[供电系统]

钢铁企业10 kV供电系统增加快速切换装置

文/宝钢工程技术集团有限公司　蔡黎明

针对当前国内大中型钢铁企业变电所供电母线出现电压大幅波动或短时断电（俗称“晃电”）而造成供电中断的现象，进行全面分析，找出问题根源。采用MFC5103A型电源快切装置，解决变电所供电中断问题，为变电所可靠供电提供保障。

目前国内大中型钢铁企业,尤其是特大型钢铁企业的区域性变电所，由于外部或内部电力系统的原因，造成变电所供电系统非正常停电、电压波动或短时断电（俗称“晃电”）。由于某些生产工艺流程的特殊性，供电的中断将会导致严重的后果。传统备自投切换装置所产生的问题，运用MFC5100系列电源快速切换装置，解决变电所供电中断的问题，满足特殊生产工艺对供电可靠性的要求。

必要性

某钢铁企业1#炼钢变电所10 kV供电系统运行方式为两进线分列运行，母线为单母线分段。正常运行时母联断路器断开，在1#进线线路断电后，断开1#进线开关，手动合上母联开关；2#进线线路断电后，断开2#进线开关，手动合上母联开关。在此操作过程中，造成此过程中母线电压下降严重，甚至使10 kV母线失电。因重新投入时间长，必然造成10 kV电动机停运及下级380 V负荷因电气特性脱扣停运，从而影响正常的生产。

在1#炼钢变电所10 kV供电系统中，当进线因故障或检修等原因造成“晃电”或停电时，因切换时间长，速度慢，当备用电源投入时，10 kV母线的电压大幅度降低，造成电动机停运，备用电源投入后，电动机自起动电流大，对供电系统造成巨大冲击，同时380 V母线电压降低到接触器电气脱扣电压值，从而造成380 V负荷低压脱扣，因没有装设控制器实现自动重新启动功能，而是采用手动启动的方式，恢复时间长，操作烦琐，影响炼钢厂的供电可靠，从而影响炼钢厂的安全生产。

工程项目实施方案

1．技术特点、关键技术

1）10 kV的切换要实现启动快，切换时间短，在下级380 V母线电压下降到380V设备电气脱扣的电压值（约为70%）前，备用电源已经投入运行。这样尽量避免出现380 V设备脱扣的现象。

2）10 kV进线及母联开关增加智能保护装置，在母线故障时及时切除故障母线，并防止切换到故障母线造成事故扩大。

2．实施的具体内容

在10 kV进线及母联断路器处段装设MFC5103A型微机厂用电源快切装置，来取代原来的手动切换方式。在系统发生故障或晃电的情况时，确保能够快速、正确地合上母联开关，防止母线电压较大幅度下降。为避免出现合环，推荐采用串联切换方式。该装置具有：启动快、切换速度快、切换安全。MFC5103A型微机厂用电源快速切换装置接线图如图1所示。

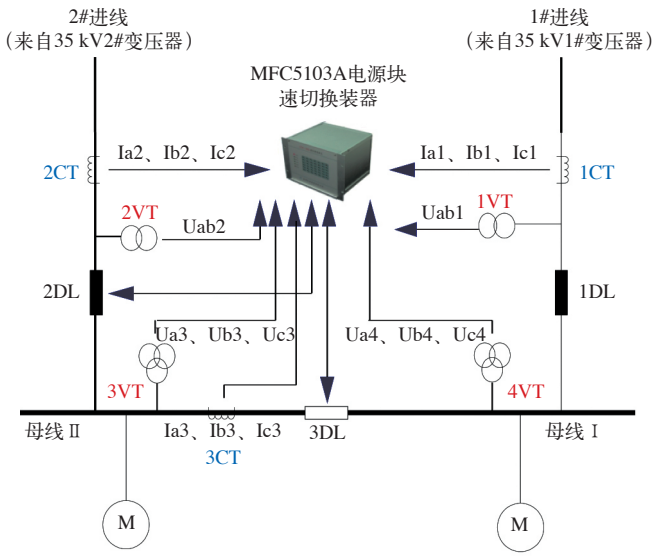

图　MFC5103A型微机厂用电源快速切换装置接线图

在1#或2#线路失电情况下，快速切换装置通过检测1#或2#进线的无流，1#或2#母线频率变化及电压下降等情况，自动快速启动，跳开1#或2＃线的进线开关，通过检测快速、同捕、残压等方式在母线电压下降很小的情况下，快速可靠合上I段母线与II段母线间的母联开关。这样对于10 kV母线及380 V母线的负荷来说，在此切换过程中，因切换时间短，电压下降不大，系统运行不会受到大的影响，从而确保1#炼钢变电所供电系统及其下挂380 V电源系统连续，安全运行。

1）启动方式根据系统的实际情况投入自行启动：进线无流、频差增大；逆功率启动；保护接点；误跳启动；母线低电压（启动电压值可整定）。

2）切换方向(双向切换)：1#进线故障时，快切装置跳1#进线开关1DL，合I段母线与II段母线之间的的母联开关3DL；2#进线故障时，快切装置跳2#进线开关2DL，合I段母线与II段母线之间的的联络开关3DL；当进线电源恢复正常时，操作人员可通过控制台操作，跳开母联开关，合上相应的进线开关，实现两段母线的独立运行。

3）切换条件检测：快速（电压降到残压值前）；同期（电压降到残压值前）；残压：电压下降到整定的幅值；长延时切换。

4）保护功能： 装置自带母联两段式过电流保护及后加速保护。

5）其他功能：监测显示、事件追忆、录波、在线试验、通信、GPS对时、打印、系统管理软件支持。

3．实施方式

1）委托设计院进行设备、施工设计。

2）设备、材料采购。

3）委托施工单位进行设备的安装、调试。

4）施工要求：1#炼钢变电所10 kV供电系统中增加快速切换装置及控制线路，涉及的供电设备：1#进线柜、2#进线柜、母联柜、1#压变柜、2#压变柜、1#进线保护柜、2#进线保护柜、1#35 kV压变柜、2#35 kV压变柜及控制后台等。安装切换柜与敷设控制线路及调试需在设备停运的状态下实施，联动调试需在炼钢厂联合检修时相应设备停运的情况下实施。

结束语

采用了MFC5103A型微机厂用电源快速切换装置，使得1#炼钢变电所单母二分段供电系统因非正常停电、电压大幅波动或短时断电的情况下可实现无扰动切换，保证10 kV电源的不间断供电，同时不影响其下属380 V供电设备的运行。间接产生较大的经济效益。

为保证快速切换装置的可靠动作，避免10 kV供电设备的频繁切换动作带来的风险，对供电系统电源电压波动数据进行详细分析，设置合理的整定数据。**EA**

（收稿日期：2016.11.18）
（编辑：白文亭）